

1 보바스개념에 근거한 체간 축진이 체간정렬과 체중분포에 미치는  
2 효과

3  
4  
5

장우남, 김종환, 황병용\*  
용인대학교 보건복지대학 물리치료학과

6 **The Effect of Facilitation of Trunk Stability based on the Bobath Concept on Trunk**  
7 **Alignment and Weight Distribution in Patients with Stroke**

8

Woo-Nam Chang, Jung-Hwan Kim, Byong-Yong Hwang\*

9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35

Dept. of Physical Therapy, College of Health Welfare, Yong-In University

36 **Purpose** The purpose of this study was to investigate the effects of facilitation of trunk stability based on the  
37 Bobath concept on trunk alignment and weight distribution on standing in patients with stroke. **Methods** This  
38 study was designed as an assessor-blinded, randomized controlled trial. A total of 27 patients were randomly

39allocated into the two groups: the Bobath-based trunk facilitation group (n=14), and the conventional  
40physiotherapy group (n=13). All the patients were trained for 30 minutes a day, 5 times a week for 5 weeks in  
41different places. **Results** In the results of the trunk alignments, there were significant decreases in spinal length  
42(VP-DM), forward trunk inclination in sagittal plane, trunk imbalance in frontal plane and thoracic angle in the  
43study group ( $p<.05$ ). In the results of weight distribution, there were significant increases in backward weight  
44distribution and covered area on affected foot ( $p<.05$ ). There was a significant decrease in the forefoot pressure  
45of the unaffected limb in standing ( $p<.05$ ). Between the two groups, there were significant difference in the AP  
46weight distribution, covered area on the affected foot, and forefoot pressure on the unaffected foot ( $p<.05$ ).  
47**Conclusion** The present study demonstrated that the facilitation of trunk stability based on the Bobath concept  
48showed significantly improvements of the mediolateral symmetrical and posterior weight distribution in  
49standing with the recovery of selective trunk extension.

50

51

52**Key words** Bobath concept, Stroke rehabilitation, Trunk alignment, Trunk stability, Weight distribution

53

54**Corresponding author** Byong-Yong Hwang (bhwang@yongin.ac.kr)

55

## I. 서론

56 체간은 우리 신체의 자세조절을 위한 핵심부위로 우리 몸을 항중력 방향으로 바로 서게 하고 동시에 주어  
57진 과제와 환경 변화에 신속히 적응할 수 있도록 돕는다.<sup>1)</sup> 하지만, 뇌졸중으로 인해 편마비가 발생한 환자는  
58체간의 감각, 운동기능 손상으로 자세와 동작수행에 문제를 갖게 된다.<sup>2-5)</sup> 일반적으로 뇌졸중으로 인해 편마  
59비가 발생한 경우 마비측 상하지의 뚜렷한 근약화를 나타내지만, 체간은 손상위치 및 기능적인 변화를 특정  
60하기 어려운 다각적인 영향을 받게 되는 것이 특징이다.<sup>6-7)</sup> 자세와 동작 조절의 문제가 발생하는 뇌졸중 환  
61자에 있어서 체간조절 능력은 기능회복에 중요한 척도가 된다.<sup>3)</sup>

62 체간은 신체부위 간의 상호작용을 통해 자세조절 및 독립적인 기능을 수행하는 핵심조절점(key points of  
63control) 또는 기능적 단위(functional units)중 하나이다.<sup>8-9)</sup> 핵심조절점은 흉추의 중간부위를 중앙핵심조  
64절점, 어깨, 머리 및 골반을 근위핵심조절점, 손과 발을 원위핵심조절점이다. 그 중 중앙핵심조절점은 시상  
65면, 관상면과 수평면의 세 면에서 이루어지는 체간동작을 통해서 체중이동과 신체 좌우의 상호작용을 가능  
66하게 한다. <sup>10)</sup> 체간근은 서로 균형을 이루어 척추를 선택적이고 분절화된 신전이 가능하도록 하며, 상·하지  
67의 동작을 자유롭게 할 수 있도록 돕는다.<sup>11)</sup>

68 보바스 치료를 포함한 대부분의 편마비 환자를 대상으로 이루어지는 물리치료의 가장 핵심적인 목표는 체  
69간의 안정성을 강화하는 것이다. 이를 통해서 섬세한 체간조절과 정확한 체중이동 능력을 강화시키며, 동시  
70에 손과 발의 기능적 효과기의 역할을 수행하도록 할 수 있다.<sup>10)12)</sup> 체간조절 능력강화는 체간과 다른 신체분  
71절 간의 동적 안정성을 위한 상호작용이 가장 중요한 목적이다. 즉, 머리의 위치와 방향, 상하지의 과제지향  
72적 동작패턴은 직접적으로 체간을 포함한 근위부의 안정성과 관련된다.<sup>13)</sup>

73 뇌졸중 환자를 대상으로 보바스개념에 근거한 치료효과 중 체간기능과 관련한 연구문헌은 많지 않다.<sup>13)</sup>  
74Mudie 등(2002)<sup>14)</sup>은 보바스개념에 근거한 체간운동치료 접근법, 과제 지향적 잡기패턴 훈련과 피드백을  
75이용한 균형훈련의 효과를 비교를 하였다. 다른 방법들과 비교해 보바스개념에 근거한 방법이 단기간 내에  
76대칭적인 균형을 위한 체간조절에 효과적이라고 보고하였다. 반면, Pollock 등(2002)<sup>15)</sup>의 연구에서는 자세  
77균형 향상을 목표로 4주간 보바스개념을 기반으로 한 물리치료를 시행하였지만, 앉은 자세, 선 자세, 일어  
78서고 앉기와 팔뻗기 동작 시 자세균형의 대칭성 검사에서 집단 간의 차이를 발견하지 못했다고 보고하였다.  
79체간가동범위 운동치료는 체간의 외측굴곡운동의 증가를 나타내었지만 더 효과적인 체간 조절을 위해서는  
80기능적 활동에 기반을 둔 운동치료가 추가되어야 한다고 보고하였다.<sup>16)</sup> Karthikbabu 등(2011a)<sup>17)</sup>은 과제  
81지향적 체간운동치료 시 안정된 치료대를 사용하여 시행하였을 때와 불안정한 짐볼 위에서 시행한 결과 불  
82안정한 기저면이 체간조절의 향상에 더 효과가 있었다고 보고하였다. Karthikbabu 등<sup>18)</sup>의 또 다른 연구에  
83서 보바스개념을 바탕으로 한 체간훈련이 보행속도, 박자, 대칭적 보행 향상에 영향을 미친다고 보고하였  
84고, Saey s 등(2012)<sup>19)</sup>은 무작위 임상연구를 통해서 일반적인 물리치료에 체간훈련을 추가한 결과 체간조  
85절, 균형과 기능 활동에 긍정적인 효과가 있었다고 보고하였다. 2016년에 Kilinc 등<sup>20)</sup>은 보바스개념의 개별  
86적 문제해결 접근법을 사용한 체간조절 치료가 일반적인 물리치료와 비교해 체간조절, 균형과 보행능력 향  
87상에 효과적이 있었다고 보고하였다.

88 현재까지 보고된 연구문헌에 따르면 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 체간기능의 향상을 위한 목적으로 체  
89간근력과 안정성 향상, 체간 가동범위 증가, 정적 또는 동적 체간 균형조절과 보행등을 기초로 하고 있다.  
90편마비 환자의 물리치료에서 체간 조절의 중요성이 문헌을 통해 강조되고 있음에도 불구하고, 뇌졸중 후 편  
91마비 환자에게 나타나는 체간정렬과 자세 대칭성 간의 상호관계는 분명하게 설명하지 못하고 있다. 체간기  
92능 향상을 위한 치료중재는 일반적으로 기능적 이득을 제공한다고 할 수 있지만, 그것에 대한 명확한 근거  
93를 제시하는 것은 아직까지 충분하지 않다.

94 따라서, 본 연구는 뇌졸중으로 인해 편마비 환자를 대상으로 보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진이 체  
95간정렬과 체중분포의 대칭성에 미치는 효과를 규명함으로써 뇌졸중 후 체간조절 기능 저하로 인해 자세조  
96절과 기능 동작활동에 어려움을 겪고 있는 환자들의 회복에 이바지 하는 것이다.

## 981. 연구 대상자

99 본 연구는 재활전문기관에 입원치료 중인 뇌졸중 환자를 대상으로 선정기준에 부합하는 40명을 모집하여  
100진행하였다. 선정 기준은 첫째, 뇌졸중으로 인해 편마비가 발생한 환자 중 발병 후 6개월이 경과한 환자, 둘째,  
101째, 의학적으로 안정된 상태이며, 연구에 필요한 내용을 이해하고 지시한 내용을 수행할 수 있는 환자 (한글  
102판 간이정신상태검사 24점 이상인 자), 셋째, 지팡이나 보조기 없이 10미터 이상 독립보행이 가능한 환자  
103로 하였다. 제외 기준은 첫째, 척추와 하지의 정형외과 질환이 있는 환자, 둘째, 심혈관질환 및 내과질환으  
104로 약물을 복용하거나 조절 중인 환자로 하였다.

105

106**Table 1. The general and clinical characteristics of the subjects**

<b>Variables</b>	<b>Study</b>	<b>Control</b>	<b>x<sup>2</sup>/t</b>	<b>p</b>
Gender (M/F, %)	10/4 (71/29)	9/4 (69/31)	0.02	0.90
Age (years)	50.29± 5.89 <sup>a</sup>	52.54± 5.61	-1.02	0.32
Height (cm)	168.00± 6.53	167.69± 7.93	0.11	0.92
Weight (kg)	67.71± 8.33	71.00± 7.43	-1.08	0.29
Hemor/Infar (%)	5/9 (36/64)	8/5 (62/39)	1.80	0.18
Hemi-side (R/L, %)	7/7 (50/50)	5/8 (39/61)	0.36	0.55
Duration (month)	10.50± 2.96	11.08± 2.75	-0.53	0.61

**Note.** Hemor: hemorrhage, Infar: infarction, MBI: Modified Bathel Index, TUG: Timed Up and Go test, 10MW: 10 Meter Walk test. <sup>a</sup>mean±standard deviation.

107

## 108 2. 연구 설계 및 절차

109 본 연구는 두 집단 사전-사후 평가 설계로 측정자 단일맹검법으로 하였다. 연구 집단은 중재 방법에 따라  
110보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진군과 일반 물리치료군으로 무작위 선출하여 두 군으로 나누었다. 두  
111군은 모두 하루에 30분씩 1회, 주당 5회 연구군은 보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진을 실시하였고, 대  
112조군은 일반물리치료를 하였다. 연구기간 탈락자는 연구군에서 퇴원 2명, 건강상태 악화 1명, 치료횟수 미  
113달 1명으로 총 4명이 탈락되었으며, 대조군은 퇴원 3명, 치료횟수 미달로 2명이 탈락되어 총 5명이 탈락되  
114었다.

115

## 116 3. 중재 방법

117 본 연구의 체간 안정성 촉진법의 목적은 하지의 근 활성화와 정렬을 통한 안정적인 기저면 위에 몸통과 골  
118반의 분절적이면서 협력적인 신전상태의 회복과 신체 무게중심을 상방으로 끌어올려주는 상승력(rising  
119force) 강화이다. 그리고 동작의 타이밍과 피드포워드 조절능력 증진이다.<sup>10)</sup>

120첫번째, 사전 준비단계(Make possible)로 보상전략 감소를 위한 신체 좌우의 구심성 정보 통합 능력 증진  
121을 목표로 흉곽의 안정성과 체간의 중심선 회복을 위한 어깨의 재정렬, 자세조절 능력을 증진 위한 손과 지  
122면의 접촉 능력 활성화와 흉추부의 신전 촉진을 위한 보상전략 최소화시키는 것이며, 두번째 단계는 동작과  
123활동의 조성단계(Make Necessary)이다. 이 단계에서는 흉추부의 신전 촉진을 통한 골반과 몸통의 항중  
124력 활동 강화가 목표이며, 골반과 엉덩관절 전후와 측방으로 항중력 활동 촉진, 체간의 최대신전을 위한 중  
125앙핵심조절부(흉추부) 촉진과 체간의 수평선상에서 수직선상으로 신근활동 강화하는 것이다. 마지막 세번  
126째 단계는 동작 실행단계(Let it happen)로 안정성 한계의 범위 증진이 목표이며, 강화된 체간신근을 기반  
127으로 자유로운 팔 동작 회복, 앉은 자세에서 일어서기 동작패턴 강화와 앉은 자세에서 확보한 대칭적인 체  
128간근 활동을 선 자세에서 유지 및 강화하는 것이다.

129 대조군은 체간가동범위 증가를 위한 신장운동과 근력강화 훈련을 포함한 기능 활동 훈련을 반복적으로  
130실시한다. 물리치료의 진행은 누운 자세에서 매트운동을 시작으로 교각훈련(bridging), 옆구르기 훈련  
131(rolling over), 일어나 앉기 훈련 등이며, 앉은 자세훈련은 체간 굴곡과 신전, 외측굴곡과 신전, 체간 회전,  
132전후방과 외측 체중이동 훈련 등을 한다. 기능훈련으로 앉은 자세에서 일어서기와 선 자세에서 앉기를 반복  
133훈련하며, 마지막 치료는 보행훈련으로 치료를 마친다.

134

#### 135 4. 측정도구와 자료수집

##### 1361) 체간정렬 및 체중분배율 측정

137 척추정렬 측정은 래스터입체촬영(rasterstereography) 방식인 3차원 척추진단영상기(ABW-MED  
138version 3, ABW GmbH Co., 독일)를 사용하였다. 래스터입체촬영을 사용한 장비는 주사선군의 패턴을 표  
139시영역에 고르게 덮도록 하여 직사각형의 패턴을 영상으로 복원하는 과정을 통해서 척추형태를 재현하는  
140방식이다.<sup>21)</sup>

141 본 연구에서 사용한 ABW-MED version 3의 측정자내 신뢰도는  $r=.70-.97$ , 측정자간 신뢰도는  
142 $r=.77-.92$ 로 높은 신뢰도를 가지고 있다.<sup>22)</sup>(Figure 1-A).

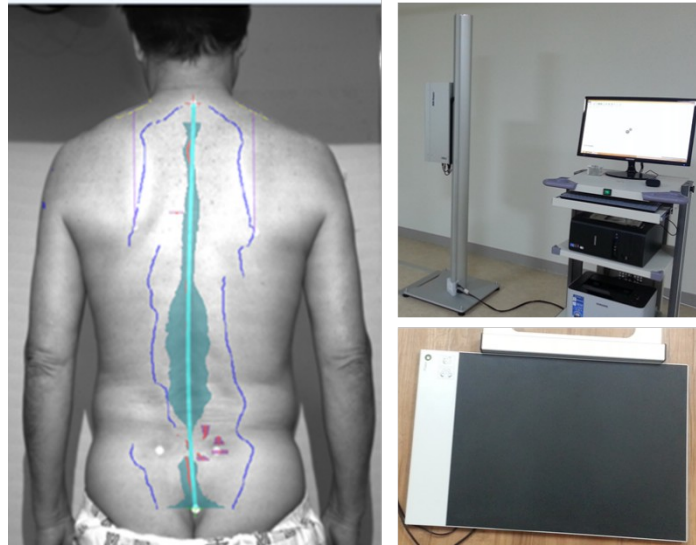
143

##### 1442) 체중분배율 및 족저압 측정

145 체중분배율 및 족저압 변화를 측정하기 위해 DIERS pedoscan (DIERS International GmbH,  
146Schlangenbad, 독일) 장비를 사용하였다. 편마비 환자의 마비측과 비마비측의 체중분배율과 족저압 차이

147를 척추정렬 측정을 위한 선 자세에서 ABW-MED와 동기화하여 동시에 측정하였다.(Figure 1-B)

148



149

150 **Figure 1.** Measurements of spinal alignment and weight distribution by using

151 ABW-MED(A) and DIERS pedoscan(B).

152

153

#### 154 5. 분석방법

155 본 연구의 모든 통계는 SPSS version 18을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다. 대상자의 일반적 특

156성은 기술통계를 사용하였고, 집단 간의 차이를 알아보기 위해 카이제곱 검정과 독립  $t$  검정을 실시하였다.

157두 집단의 체간 정렬, 체중분배율 및 족저압의 사전, 사후 측정값의 비교를 위해서 비모수 검정법을 사용하

158여 분석하였다(집단간: Mann-Whitney test; 집단 내: Wilcoxon's signed-ranks test). 자료의 모든 통계

159적 유의수준( $\alpha$ )은 .05로 하였다.

160

#### 161 III. 결과

162

#### 163 1. 체간정렬 변화

164 체간에 대한 치료 전·후 결과는 척추길이 변화와 척추각도를 시상면, 관상면 및 횡단면에서 변화된 각도를

165 분석하였다. 척추길이는 용추(vertebra prominens, VP)에서 요추오목(lumbar dimple, DM)의 중앙지점

166까지와 용추에서 천골끝(sacrum point, SP)까지 측정한 값의 평균값으로 분석하였다.

#### 167 1) 체간의 길이 변화

168 연구군의 VP에서 DM까지 치료 전후 8.14 mm의 감소된 유의한 결과를 얻었으나( $p < .05$ ), VP에서 SP까지

169 측정한 값의 치료 전후 변화량은 유의하지 않았다( $p > .05$ ).

1702) 체간 기울기 변화

171연구군의 시상면에서 체간기울기는 치료 전후 1.5도로 감소된 결과로 통계적으로 유의한 차이를 나타냈었  
172다(p<.05). 관상면에서 체간불균형(trunk imbalance)각도는 연구군에서 0.79도의 감소된 결과를 보였으  
173며, 통계적으로 유의하였다(p<.05). 대조군은 치료 전후 0.23도의 증가된 결과를 나타내었다(p>.05).

1743) 척추각도 변화

175연구군의 흉추각도(thoracic angle)는 치료 전후 1.14도의 감소결과를 보였으며, 통계적으로 유의하였다  
176(p<. 05). 요추각도(lumbar angle)는 연구군의 치료 전 9.64도, 치료 후 9.64도로 거의 변화를 보이지 않  
177았으며(p>.05), 대조군은 치료 전후 0.76도의 통계적으로 유의하게 증가를 나타내었다(p>.05).

178

179 **Table 2. Pre-post comparison on spinal alignments within and between**  
180 **groups**

Variable	Study (n=14)			Control (n=13)			z	p
	pre	post	Change (post-pre)	pre	post	Change (post-pre)		
Length(VP-DM)(mm)	474.21±22.9	466.07±24.6	-8.14±13.07	478.54±32.7	474.54±37.6	-4.00±12.8	-0.73	0.49
Length(VP-SP)(mm)	525.29±39.9	522.00±43.3	-3.29±16.55	536.77±45.3	541.23±46.4	4.46±15.41	-1.12	0.28
Tr-Inc (°)	3.14± 2.35	1.64± 1.39	-1.50± 1.83**	4.85± 3.78	4.08± 2.84	-0.77± 1.92	-0.50	0.65
Tr-Imb (°)	1.50± 1.40	0.71± 0.61	-0.79± 1.25*	2.15± 1.99	2.38± 1.71	0.23± 1.30	-1.87	0.07
T-Angle (°)	14.14± 2.63	13.00± 2.63	-1.14± 1.79*	14.23± 4.23	14.31± 4.35	0.08± 2.43	-1.29	0.22
L-Angle (°)	9.64± 2.65	9.64± 1.99	0.00± 1.52	7.92± 2.53	8.69± 2.18	0.76± 1.01*	-1.89	0.07
KA (°)	46.21± 8.21	45.71± 8.28	-0.50± 4.00	45.92±10.36	47.08± 7.42	1.15± 4.60	-1.22	0.24
LA (°)	30.79± 8.90	31.29± 6.39	0.50± 4.18	27.54± 9.09	27.92± 9.70	0.38± 2.96	-0.24	0.83
Side-rms (mm)	9.43±11.50	7.00± 3.70	-2.43±10.01	9.23± 4.87	7.23± 3.83	-2.00± 4.58	-0.98	0.35
Rot-rms (°)	13.57±20.17	7.79± 3.96	-5.79±16.98	12.77± 4.89	10.85± 4.58	-1.92± 4.89	-0.22	0.83

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

**Note.** VP: vertebra prominens, DM: lumbar dimple, SP: sacrum point, Tr-Inc: trunk inclination, Tr-Imb: trunk imbalance, T-angle: thoracic angle, L-angle: lumbar angle, KA: kyphosis angle, LA: lordosis angle, Side-rms: vertebral side deviation, Rot-rms: trunk rotation.

<sup>a</sup>mean±standard deviation.

181

1823. 치료 전, 후 체중분배율과 족저압 변화

183체중분배율과 족저압변화에 대한 치료 전과 후의 결과는 내외측 체중분배율, 전·후 체중분배율, 족저압, 발  
184접촉면적 등의 변화량을 분석하였다. 내외측 체중분배율 변화는 비마비측 하지의 체중분배율에 대한 마비  
185측 하지의 체중분배율의 차이 값을 기록하였으며, 전후방 체중분배율은 발 후방 체중분배율에 대한 전방 체  
186중분배율의 차이 값을 사용하여 분석하였다.

187 ML Wt. Distrib. Ratio(%BW) = Unaffected Limb - Affected Limb

188 AP Wt. Distrib. Ratio(%BW) = Back - Front

189 Note. ML: mediolateral, AP: anteroposterior, Wt.: weight, Distrib.: distribution.

**1901) 내외측 체중분배율 변화**

191연구군의 내외측 체중분배율 변화는 치료 전후 8.29 %의 감소결과로 치료전과 비교해 대칭적 체중분포를 192보였으나 통계적으로 유의하지 않았다( $p>.05$ ). 대조군은 12.46%의 통계적으로 유의한 감소결과를 나타 193내었다( $p<.05$ ).

**1942) 전후방 체중분배율 변화**

195전·후방 체중분배율 변화는 연구군에서 치료 전후 13.93 %의 통계적으로 유의한 후방이동을 나타내었으며 196( $p<.01$ ). 대조군은 0.85%의 감소로 치료 전과 비교해서 전방으로 체중이 이동한 것으로 나타났다 197( $p>.05$ ). 연구군의 마비측 전·후방 체중분배율은 치료 전후 8.57 %의 증가된 결과를 나타내었으며 198( $p>.05$ ), 비마비측은 치료 후 후방으로 19.29 %의 통계적으로 유의한 증가를 나타내었다( $p<.05$ ). 체중분 199배율 중 전·후방 분포 변화의 결과에서 마비측의 치료 전과 후의 차이 값은 연구군 19.29 %, 대조군 -7.23 200%으로 통계적으로 두 집단의 유의한 차이를 나타내었다( $p<.05$ ).

**2013) 족저압 변화**

202족저압은 마비측과 비마비측 발의 전·후방의 족저압을 구분하여 평균값을 분석하였다. 마비측 발의 전방 족 203저압 결과에서 연구군과 대조군 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 연구군의 비마비측 전방 204족저압의 결과에서 1.71 N/cm<sup>2</sup>의 유의한 감소를 나타내었다( $p<.05$ ). 족저압의 결과에서는 비마비측의 전 205방 족저압 변화가 연구군 1.71 N/cm<sup>2</sup>감소를 보였으며, 대조군은 0.15 N/cm<sup>2</sup>로 증가로 두 군간 유의한 차 206이를 나타내었다( $p<.05$  ).

**2074) 접촉면 변화**

208마비측과 비마비측 발의 접촉면적 변화결과에서 연구군의 마비측 발은 치료 전후 17.64 cm<sup>2</sup>의 통계적으로 209유의한 접촉면적 증가를 나타내었으며( $p<.05$ ), 비마비측 발도 10.21 cm<sup>2</sup>의 증가를 나타내었으나 통계적 210으로 유의하지는 않았다( $p>.05$ ). 발 접촉면적에서 치료 전과 후의 두 집단의 차이 값은 연구군의 마비측이 21117.64 cm<sup>2</sup>, 대조군이 3.84 cm<sup>2</sup>로 연구군과 대조군이 유의한 차이를 나타내었다( $p<.05$ )(Table 3).

212

**213 Table 3. Pre-post comparison on weight distributions & foot pressures**

Variables	Study (n=14)			Control (n=13)			z	p
	pre	post	Change (post-pre)	pre	post	Change (post-pre)		
<b>Wt. distrib. (%BW<sup>b</sup>)</b>								
<b>ML</b>	10.14±22.18 <sup>a</sup>	1.85±14.13	-8.29±22.21	14.00±10.92	1.54±14.10	-12.46±16.37	-0.46	0.65
<b>AP</b>	3.14±13.46	17.07±12.92	13.93±16.92 <sup>*</sup>	4.00±18.38	3.15±17.73	-0.85±13.91	-2.41	0.01
Affected	10.14±18.67	18.71±19.34	8.57±15.00	-2.31±29.92	3.23±26.15	5.54±17.32	-0.15	0.91
Unaffected	-3.86±23.71	15.43±22.80	19.29±27.62 <sup>*</sup>	10.31±22.78	3.08±26.47	-7.23±18.82	-2.29	0.02
<b>Pressure (N/cm<sup>2</sup>)</b>								
<b>Front</b>								
Affected	6.43± 2.74	6.00± 2.35	-0.43± 1.74	7.08± 3.97	7.23± 2.49	0.15± 3.76	-0.87	0.43
Unaffected	7.29± 2.92	5.57± 1.56	-1.71± 2.30 <sup>*</sup>	7.00± 2.04	7.15± 1.99	0.15± 1.86	-2.11	0.04
<b>Back</b>								
Affected	8.86± 3.26	8.50± 2.74	-0.36± 2.21	8.15± 1.82	8.92± 2.25	0.77± 2.35	-0.96	0.35



Unaffected	8.57± 3.32	8.57± 3.88	0.00± 3.61	9.54± 2.79	9.31± 2.66	-0.23± 2.83	-0.6	0.5
							2	5
<b>Covered area (cm<sup>2</sup>)</b>								
Affected	86.43±20.03	104.07±16.7	17.64±19.33*	106.69±23.3	110.54±28.4	3.84±13.94	-1.9	0.0
		1		4	8		4	5
Unaffected	103.93±21.0	114.14±26.0	10.21±27.48	127.31±29.4	120.77±28.2	-6.54±17.68	-1.1	0.2
	1	2		9	4		2	8

214 **Note.** Wt. distrib.: weight distribution, ML: Mediolateral distribution, negative(-): affected side wt. 215distrib., positive(+): unaffected side wt distrib.; AP: anteroposterior distribution, negative(-): 216forefoot wt. distrib., positive(+): hindfoot wt distrib.; <sup>a</sup>mean±standard deviation, <sup>b</sup>%body weight.

217

218

#### 219IV. 고찰

220 본 연구는 무작위 임상연구(randomized controlled trial)로 측정자 단일 맹검법(assessor-blind)으로 221설계하였으며, 연구 집단은 연구군과 대조군이였다. 연구군은 보바스개념에 근거한 체간 안정성 축진을 시 222행하였으며, 대조군은 일반적인 물리치료를 시행하여 뇌졸중으로 인해 편마비가 발생한 환자의 체간정렬과 223체중분배를 변화에 미치는 효과를 정량적으로 분석하였다.

224본 연구의 치료중재는 2008년 Gjelsvik<sup>10)</sup>이 제시한 축진단계를 근거로 체간 안정성 축진방법을 구성하였 225으며, 문제해결 접근법으로 대상자의 문제점에 맞게 해결책과 방법을 제시하였다. 연구대상자 개개인에 대 226한 평가와 치료를 통해서 대상자 중심의 점진적 단계로 구성하였으며, 명확한 치료목표와 치료중재의 재현 227성을 갖추었다.<sup>23)</sup>

#### 228 1. 체간정렬에 미치는 효과

229체간정렬의 연구 결과는 일반적인 물리치료와 비교해 보바스개념에 근거한 체간 안정성 축진이 치료중재 230전과 후의 집단 내에서 의미 있는 차이를 나타냈지만, 집단 간 의미 있는 차이는 없었다.

231두 집단의 척추길이 변화는 VP에서 DM까지와 VP에서 SP까지의 길이 변화에서 첫 번째 VP-DM까지 연구 232군의 치료 전 척추길이는 8.14mm의 감소를 나타내었다(p<.05). Keifer (1997)등<sup>24)</sup>의 연구에 따르면, 흉 233추1번의 전방위치변화에 따라서 척추에 주어지는 축하중의 증가와 근 활성도의 변화를 보고하였다. 흉추1 234번의 중립위치 회복은 척추분절의 안정성과 체간 안정성을 위한 국소근과 요추다열근과 척추안정화근의 협 235력의 증가에 의한다고 하였다.<sup>25)</sup> 본 연구에서 집단 내의 체간길이의 치료 전과 후의 의미 있는 변화는 체간 236기울기와 흉추각도의 시상면 기울기와 흉추각 변화와 상관성을 나타내었다(r=.30~.43).

237 척추의 시상면 정렬 분석결과에서 체간기울기는 연구군에서 치료 전후 1.5도의 감소된 결과를 보였으며 238(p<.01), 대조군은 0.77도의 변화를 나타내었다(p>.05). 체간기울기는 시상면에서 DM을 기준으로 VP가 239전방 이동된 각도를 나타낸다. 본 연구와 동일한 장비로 척추정렬 측정의 신뢰도와 타당도 연구인 Yi 등 240(2016)<sup>22)</sup>의 결과에 의하면 체간기울기각도가 -1.65±1.57의 평균값을 보였으며, 본 연구의 대상자인 뇌졸

241중 환자는 정상 성인과 비교해서 체간기울기가 전방으로 증가된 상태라는 것을 판단할 수 있다. 하지만, 체  
242간 안정성 촉진 후 척주의 중립위치로 변화된 결과를 확인할 수 있었다.

243 흉추각도에서 연구군은 치료 전 14.14도에서 치료 후 13도로 1.14도 감소하였으며, 통계적으로 유의한  
244결과를 나타냈다( $p < .05$ ). 반대로 대조군은 0.08도 증가를 보였다( $p > .05$ ). 요추각도는 대조군에서 치료  
245전 7.92도에서 치료 후 8.69도로 0.76도의 통계적으로 유의한 증가를 나타내었다( $p < .05$ ). 하지만 연구군  
246에서는 변화가 없었다. Verheyden 등(2014)<sup>26)</sup>의 만성뇌졸중 환자의 자세정렬과 운동능력 및 기능수행과  
247의 관계에 관한 연구에서 뇌졸중 환자의 척추후만은 54.19도이었으며, 대조군인 건강한 성인의 경우  
24854.41도로 거의 차이가 없었으며, 요추전만은 뇌졸중 환자가-16.76도이었으며, 건강한 성인이 -20.55도  
249이었다. 관상면에서 체간불균형 즉, 관상면에서 DM의 중앙을 기준으로 VP의 좌우 기울기 각도는 연구군에  
250서 치료 전 1.50도이었으며, 치료 후 0.71도로 0.79도의 통계적으로 유의한 감소를 나타냈다( $p < .05$ ). 반  
251면 대조군은 0.23도의 증가를 나타내었다( $p > .05$ ). 정상성인의 경우 -0.05도 로 중립위치를 유지하고 있으  
252나, 본 연구의 대상자인 편마비 환자에서 비대칭성이 증가된 것을 확인할 수 있었다.

253 본 연구의 치료중재인 보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진법의 치료목표는 안정적인 기저면 위에 체  
254간과 골반의 분절적이면서 협력적인 신전상태의 회복을 통한 신체 무게중심을 상방으로 끌어올려주는 상승  
255력 강화에 있다. 이상의 결과는 연구군의 VP에서 DM까지의 길이 감소, 체간 전·후 기울기, 체간 좌·우 기울  
256기, 흉추각도 감소 등은 체간의 항중력 신전의 향상과 체간의 대칭성의 향상을 의미하는 것으로 판단된다.

## 257 2. 선 자세의 체중분배율과 족저압에 미치는 효과

258보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진에 따른 각 집단 내 사전, 사후 체중분배율에 차이가 있을 것이며, 체  
259중분배율의 변화량이 집단 간에도 차이가 있을 것이라는 가설을 설정하였다. 자세 안정성의 향상은 뇌졸중  
260후 재활을 위한 중요한 목표이다. 특히, 비마비측 하지의 체중부하 비대칭이 뇌졸중 후 편마비 환자에게는  
261일반적이므로, 체중부하의 대칭적 회복은 뇌졸중 후 균형향상과 기능적 활동을 위한 물리치료에서 주요 초  
262점이 된다.<sup>27)</sup>

263 연구의 결과에서 내외측 체중분배율은 연구군에서 치료 전 10.14 %로 비마비측으로 증가된 비대칭적인  
264체중분배율을 나타내었지만, 치료 후 1.85 %로 8.29 %의 감소를 나타내며, 대칭적인 체중분배율을 회복  
265하는 것을 나타내었다( $p > .05$ ). 대조군도 연구군과 동일하게 치료 전 비마비측으로 14 %의 증가된 체중분  
266배율을 나타내었으나, 치료 후 1.54 %로 12.46 %의 통계적으로 의미 있는 감소를 보였다( $p < .05$ ). 하지  
267만, 연구군과 대조군의 평균값은 통계적으로 차이는 없었다.

268 치료 전·후 체중분배율의 결과에서 연구군의 마비측 발에서 치료 전과 후 8.57 %의 후방으로 체중분배가  
269증가된 결과를 나타냈으며( $p > .05$ ), 대조군은 5.54 %의 증가를 나타내었다( $p > .05$ ). 비마비측은 연구군에  
270서 치료 전후 19.29 %로 통계적으로 의미 있는 후방 체중분배율의 변화량을 나타내었다( $p < .05$ ). 반면 대

271조군은 7.23 %의 감소된 결과 값을 보였다( $p < .05$ ). 비마비측 발의 전·후 체중분배율의 변화량은 연구군과  
272대조군의 통계적으로 의미 있는 차이를 나타내었다. van Asseldonk 등(2006)<sup>28)</sup>은 뇌졸중 환자의 자세조  
273절에 하지의 체중분배율에 따라 균형에 미치는 영향을 연구하였다. 이 연구의 결과는 비마비측의 체중분배  
274율의 평균값은 체중의 40-45%인 경우가 10-20%의 체중분배율을 보인 경우보다 동적 균형에 더 많은 기  
275여를 하는 것을 확인하였다.

276 Mansfield 등(2011)<sup>29)</sup>은 뇌졸중 대상자의 COP 이동과 마비측과 비마비측 체중분배율의 상관관계에  
277COP의 이동거리보다 시간적 측면에 대해 더 고려해야 한다고 보고하였다. 체중분배율의 비대칭이 많으면  
278마비측과 비마비측의 양쪽 하지의 낮은 동기화 즉, 낮은 상관관계( $r = .19-.23$ )를 나타낸다고 하였다. 이와  
279같은 결과는 비대칭 체중분배 시 동적균형 및 기능적 동작 수행 시 마비측과 비마비측 다리의 협응된 동작을  
280어렵게 할 수 있다는 것을 의미한다.

281 이상의 결과로 집단 내 치료 전과 후의 변화량은 내외측 체중분배율에서 연구군과 대조군의 치료중재 전과  
282후 대칭적인 체중분배율의 향상 결과를 보였으며, 대조군의 차이값은 통계적으로 유의하였다. 전·방 체중분  
283배율에서는 연구군은 19.29 %의 통계적으로 유의한 후방 체중분배율을 나타내었으나, 대조군은 반대로  
2847.23 %의 감소된 결과를 나타내었다. 이러한 체중분배율 변화와 더불어 비마비측 발의 전방 족저압의 감  
285소와 마비측 발의 접촉면적의 의미 있는 증가로 보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진의 치료목적에 부합  
286하는 항중력 신전의 효과가 있었다고 판단한다.

287

## 288 VI. 결론

289 본 연구에서 제시한 보바스개념에 근거한 체간 안정성 촉진이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 체간정렬,  
290자세조절과 보행의 대칭적 항중력 활동의 회복에 효과적이라고 할 수 있을 것이다.

291향후에는 연구 결과의 일반화를 위하여 보다 많은 대상자들의 참여가 필요할 것이며, 체간 안정성 촉진에  
292대한 구조적인 측면과 더불어 운동조절 기전의 명확한 규명을 위해서 더욱 세분화된 치료 목적과 방법을 적  
293용하는 것이 필요할 것이며, 결과분석을 위한 타당한 평가도구가 필요할 것으로 생각된다.

294

295

## References

296

2971. Verheyden, G., Nieuwboer, A., Mertin, J., Preger, R., Kiekens, C., De Weerd, W. (2004). The  
298Trunk Impairment Scale: A new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke.  
299Clinical Rehabilitation. 18(3), 326-34.1.  
3002. Ryerson S, Byl NN, Brown DA, Wong RA, Hidler JM. Altered trunk position sense and its  
301relation to balance functions in people post-stroke. J Neurol Phys Ther. 2008;32(1):14-20.  
3023. Verheyden G, Nieuwboer A, Feys H, Thijs V, Vaes K, De Weerd, W. Discriminant ability of the  
303Trunk Impairment Scale: A comparison between stroke patients and healthy individuals. J  
304Disabil Rehabil. 2005;27(17):1023-8.

3054. Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M, Dilek A. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(2):81-7.

3085. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, Wang CH. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke.* 2002;33(11):2626-30.

3116. Tsuji T, Liu M, Hase K, Masakado Y, Chino N. Trunk muscles in persons with hemiparetic stroke evaluated with computed tomography. *J Rehabil Med.* 2003;35(4):184-8.

3137. Fujiwara T, Sonoda S, Okajima Y, Chino N. The relationships between trunk function and the findings of transcranial magnetic stimulation among patients with stroke. *J Rehabil Med.* 2001;33(6):249-55.

3168. Bobath B. *Adult Hemiplegia: Evaluation and Treatment.* Heinemann Medical Books, Oxford. 1990.

3189. Kidd G, Lawes N, Musa I. *Understanding Neuromuscular Plasticity.* London, Edward Arnold. 1992.

32010. Gjelsvik BE. *The Bobath concept in Adult Neurology.* Georg Thieme Verlag, Germany. 2008.

32111. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther.* 1997;77(2):132-42.

32312. Edwards S. *Neurological Physiotherapy: A Problem-solving Approach.* Churchill Livingstone. 1996.

32513. Cabanas-Valdes R, Cuchi GU, Bagur-Calafat C. Trunk training exercises approaches for improving trunk performance and functional sitting balance in patients with stroke: a systematic review. *NeuroRehabil.* 2013;33(4):575-92.

32814. Mudie MH, Winzeler-Mercay U, Radwan S, Lee L. Training symmetry of weight distribution after stroke: A randomized controlled pilot study comparing task-related reach, Bobath and feedback training approaches. *Clin Rehabil.* 2002;16(6):582-92.

33115. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. The effect of independent practice of motor tasks by stroke patients: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2002;16(5):473-80.

33316. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, Troch M, Lafosse C, Saeys W, et al. Additional exercises improve trunk performance after stroke: A pilot randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009;23(3):281-6.

33617. Karthikbabu S, Bhamini K, Manikandan N, Solomon JM, Chakrapani M. Role of trunk rehabilitation on trunk control, balance and gait in patients with chronic stroke: A pre-post design. *Neurosci Med.* 2011a; 2:61-7.

33918. Karthikbabu S, Nayak A, Vijayakumar K, Misri Z, Suresh B, Ganesan S, et al. Comparison of physio ball and plinth trunk exercises regimens on trunk control and functional balance in patients with acute stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2011b;25(8):709-19.

34319. Saeys W, Vereeck L, Truijen S, Lafosse C, Wuyts FP, Heyning PV. Randomized controlled trial of truncal exercises early after stroke to improve balance and mobility. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012;26(3):231-8.

34620. Kilinc M, Avcu F, Onursal O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil.* 2016;23(1):50-8.

34921. Drerup B, Hierholzer E. Back shape measurement using video rasterstereography and three-dimensional reconstruction of spinal shape. *Clin Biomech.* 1994;9(1):28-36.

35122. Yi YS, Yoo SK, Lee DG, Park DS. Reliability and validity of rasterstereography measurement for spinal alignment in healthy subjects. *Phys Ther Rehabil Sci.* 2016;5(1):22-8.

35323. Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M. *Bobath concept: Theory and clinical practice in neurological rehabilitation.* Wiley-Blackwell. 2009.

35524. Kiefer A, Shirazi-Adl A, Parnianpour M. Stability of the human spine in neutral postures. *Eur Spine J.* 1997;6:45-53.

35725. Bernhardt M, Bridwell KH. Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. *Spine.* 1989;14(7):717-21.

35926. Verheyden G, Ruesen C, Gorissen M, Brumby V, Morran R, Burnett M, & Ashburn A. Postural alignment is altered in people with chronic stroke and related to motor and functional performance. *J Neurol Phys Ther.* 2014;38:239-45.

36227. Kamphuis JF, de Kam D, Geurts A C, Weerdesteyn V. Is weight-bearing asymmetry associated with postural instability after stroke? A systematic review. *Stroke Res Treat.* 2013;1-13.

36528. van Asseldonk EH, Buurke JH, Bloem BR, Renzenbrink GJ, Nene AV, van der Helm FC, et al.  
366Disentangling the contribution of the paretic and non-paretic ankle to balance control in  
367stroke patients. *Exp Neurol*. 2006;201(2):441-51.

36829. Mansfield A, Danells CJ, Inness E, Mochizuki G, McIlroy WE. Between-limb synchronization  
369for control of standing balance in individuals with stroke. *Clin Biomech*. 2011;26(3):312-7.